



TITLE:

メゾスコピック構造と非線形光学特性(物性研短期研究会報告「一次相転移に伴うメゾスコピック構造の形成とそのダイナミックス」,研究会報告)

AUTHOR(S):

相馬, 弘年; 小林, 浩一

CITATION:

相馬, 弘年 ...[et al]. メゾスコピック構造と非線形光学特性(物性研短期研究会報告「一次相転移に伴うメゾスコピック構造の形成とそのダイナミックス」,研究会報告). 物性研究 1991, 55(5): 540-540

ISSUE DATE:

1991-02-20

URL:

<http://hdl.handle.net/2433/94426>

RIGHT:

ている。(3), 3つのCDW相いずれにもソリトンが存在するが, その数は圧力と共に連続的に増加し, 相転移時には不連続的に増減する, 等のことがわかった。これらの結果は, 擬一次元白金錯体におけるソリトンの生成機構を理解するうえで重要な知見と考えられる。

メゾスコピック構造と非線形光学特性

石巻専修大・理工 相馬弘年

小林浩一

物質中に種々のメゾスコピックな形態で存在し, その光学的応答が不均一歪りを持つものとして観測される場合, それを個々に分離して工学的に観測し, メゾスコピックな構造を研究する可能性を述べる。具体的なメゾスコピック構造をもつ対象の一つは, アマルガメートした混晶で, これまでは仮想結晶の立場からその電子状態が考えられてきたが, 実際には励起エネルギーの僅かに異なる種々の大きさの少数原子のクラスターが混晶中に存在し, これが原因の不均一歪りを示すスペクトルが観測される。又他は擬一次元錯に作られるソリトンキンクで限られるドメインの大きさの不均一による不均一歪りをもつスペクトルで, これも又, よい対象と考えられる。これらメゾスコピック構造に於ける電子状態と振動状態から成る三準位系を考え, 共鳴三次非線形光学応答を調べる。ここでは $x^{(3)}(w_2; \pm w_1, \mp w_1, w_2)$ 成分をとり上げ, 密度行列に対する運動方程式の摂動解にもとづいて求められる $x^{(3)}$ に不均一歪りのひとつのモデルを適用する。その結果, 不均一歪りを有する三準位系に共鳴する場合のトータルの $x^{(3)}$ を求めることが出来る。 $x^{(3)}$ は多数の項より成るが, 以下に示す項が, 種々のメゾスコピック構造に対応する分離された均一スペクトルを与える。

$$\left| \chi_{\text{total}}^{(3) w_2} \right| \propto \sum_j \frac{\{ \delta_j^2 + (\Delta_j)^2 \}^{-1}}{\{ w_{ba}^{j,0} - (w_1 - w_2) \}^2 + (\Gamma_{bc}^j + \Gamma_{ca}^j)^2 \}^{1/2}}$$

ここで j は物質中に存在する種々のメゾスコピック構造を表し, $w_{ba}^{j,0}$ はそれらの振動モードの平均エネルギーである。 w_1 は電子状態の励起エネルギーに共鳴するように固定し, w_2 により周波数を掃引する。 $\delta_j = w_1 - w_{ca}^{j,0}$ であり, $w_{ca}^{j,0}$ は電子状態の平均遷移エネルギーを示す。又 Δ_j は不均一歪りに対応する量であり, Γ_{bc}^j 及び Γ_{ca}^j は各々振動順位及び電子順位に付随する位相緩和時間を表す。したがって, 通常の一光子吸収分光はラマン分光によっては取り除くことの出来ないスペクトルの不均一歪りが取り除かれることから, 僅かなエネルギー差を有するメゾスコピック構造に対する有力な研究手段となるものと期待される。